

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

N^o 5-6-7. — PUBLICATION BI-MENSUELLE. — ABONNEMENT : 1 AN 30 FR. — PRIX DE CE NUMÉRO : 8 FR.

N^o 5

Séance du 3 mars 1941.

PRÉSIDENTENCE DE M. LUCIEN MORELLET, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. **Jean Wyart**, Maître de Conférences de Minéralogie à la Faculté des Sciences, 1, rue Victor-Cousin, Paris (5^e), présenté par MM. Ch. Jacob et A. Michel-Lévy.

Robert Fouquet, Ingénieur civil des Mines, 94, avenue de Suffren, Paris (7^e), présenté par MM. Ch. Jacob et J. Orcl.

Claude Francis-Bœuf, 1, rue du Chemin-Vert, Paris (11^e), présenté par MM. L. Lutaud et J. Bourcart.

COMMUNICATIONS ORALES.

Pierre Urbain. — *Sur quelques particularités minéralogiques des argiles smectiques du bassin pliocène de la Moulouya (Maroc)*¹.

Le gisement d'argiles smectiques de Camp Berteaux a été étudié à divers points de vue par de nombreux auteurs : je citerai parmi eux MM. Bourcart, Frey, J. de Lapparent, Yovanovitch, etc. J'ai eu l'occasion d'examiner ces argiles comme pétrographe et

1. Note présentée à la séance du 17 février 1941.

comme physicochimiste. Comme mes prédécesseurs, j'ai reconnu des bentonites, c'est-à-dire des argiles à montmorillonite formées aux dépens de matériaux volcaniques. La montmorillonite est bien caractérisée par ses propriétés optiques, par les anomalies de sa courbe d'analyse thermique, enfin par son diagramme de diffraction de rayons X (méthode des poudres). Elle forme tantôt des lits relativement homogènes, présentant une ébauche de texture orientée, des matériaux détritiques de très petite taille (quelques microns) étant dispersés dans la masse de ces lits, tantôt un remplissage à texture confuse entre des éléments éruptifs de taille beaucoup plus grande que dans le cas précédent (0,5 à 2 millimètres). Ces éléments sont, dans l'ordre de leur abondance, des débris de ponce rhyolitique, des plagioclases assez frais, de la biotite en lamelles légèrement chloritisées, et, en tout dernier lieu, des débris de hornblende. La montmorillonite pénètre dans les canalicules des débris de ponce, et *ses cristallites s'orientent alors sur leur paroi : lorsque le verre éruptif a disparu, de longs vermiculites de montmorillonite conservent la forme des canalicules*. Ce double phénomène a fait penser à M. J. de Lapparent que la montmorillonite est formée en grande partie aux dépens de ce verre ; cette origine est très probable, mais il faut admettre alors que la magnésie de la montmorillonite est allogène : le fait est rendu vraisemblable par le caractère lacustre ou saumâtre des formations qui remplissent le bassin de la moyenne Moulouya.

Toutefois, il est possible qu'une partie, à vrai dire minime, de la montmorillonite de Camp Berteaux se soit formée directement aux dépens d'un silicate aluminomagnésien. Le hasard m'a en effet permis de constater que la hornblende citée plus haut peut être remplacée pseudomorphiquement par la montmorillonite. Un minuscule cristal, qui n'avait que 4/10 de millimètre de longueur, a été discerné dans un échantillon provenant de la plus inférieure des couches exploitées ; il n'est plus représenté, au sein d'une plage qui en reproduit fidèlement les contours primitifs, que par deux noyaux dont l'un montre parfaitement les clivages en losange des amphiboles et les caractères optiques de la hornblende brune. La montmorillonite qui s'est substituée à ce cristal se présente en particules lamellaires de taille beaucoup plus grande que celles qui forment la masse de l'argile ; c'est d'ailleurs ce détail qui, joint à l'absence de matériaux détritiques dans la plage correspondant à l'ancien cristal, permet de distinguer avec netteté les contours de celui-ci, et d'affirmer — bien que l'orientation des lamelles de montmorillonite soit quelconque — qu'il s'agit certainement ici d'un cas de *pseudomorphose par altération*.

La littérature ne cite qu'un nombre très limité de cas de ce genre dans le domaine des minéraux caractéristiques des argiles, et il m'a paru intéressant de signaler celui-ci, qui paraît établir l'existence d'une *filiation amphibole → montmorillonite*.

A. Rivière. — *Sur la réserve alcaline et les carbonates de l'eau de mer*¹.

L'eau de mer doit sa légère alcalinité (pH 8 environ) aux sels d'acides faibles qu'elle contient (essentiellement aux carbonates et surtout bicarbonates de calcium et de magnésium) et qui forment ce que l'on appelle la *réserve alcaline*. Sur le littoral atlantique, la réserve alcaline est voisine de 2,5 valence-grammes par m³ et réalise l'équilibre de tension du gaz carbonique en solution avec celui de l'atmosphère.

On a observé que, dans certains lagons d'atolls, l'assimilation chlorophyllienne des algues, en abaissant la teneur en gaz carbonique dissous, paraissait amener une décomposition partielle des bicarbonates et l'apparition d'un dépôt de carbonate de calcium (le pH atteignant alors 8,46)². Expérimentalement, on peut obtenir une alcalinité plus forte (pH 9 environ), par simple barbotage d'air privé de gaz carbonique³, mais il n'a pas été signalé de précipité de carbonate. La précipitation accidentelle d'une craie magnésienne phosphatée par simple variation de pH (au cours de recherches sur les phosphates) m'incita à reprendre ces recherches à partir d'eau de mer ayant une réserve alcaline élevée comparable à celle des eaux interstitielles de beaucoup de sédiments. L'enrichissement en carbonate fut obtenu par barbotage de CO² en présence d'un excès de carbonate de chaux. La liqueur (pH 5,8 environ) fut filtrée et soumise à un barbotage d'air ordinaire et à une forte agitation. En partant d'une réserve alcaline dix fois supérieure à la normale, en moins de deux heures, un abondant précipité de calcite cristalline fut obtenu (en petits rhomboèdres aisément reconnaissables, mais qui se montrèrent instables). Au bout de nombreuses heures, la réserve alcaline était encore deux à trois fois supérieure à la normale et ne semblait plus varier qu'avec une extrême lenteur. La température fut alors portée vers 25°-28°, l'agitation et le barbotage d'air étant maintenus. La réserve alcaline s'abaisse jusque vers = 3, le pH étant voisin de sa valeur normale (= 8,02). Au cours d'autres expériences réalisées vers 25°-28°, il ne fut obtenu qu'un précipité cristallin, mais sans formes caractéristiques, et la réserve alcaline descendit très près de sa valeur initiale (devenant même légèrement inférieure). L'analyse des précipités obtenus au cours de ces expériences montra qu'ils contenaient une molécule de carbonate de magnésium pour deux à quatre molécules de carbonate de calcium,

1. Note présentée à la séance du 17 février 1941.

2. MC CLENDON J. F. The equilibrium of Tortugas Sea Water with calcite and aragonite, *Proc. Nat. Ac. Sc.*, vol. II, p. 612, 1917.

3. R. LEGENDRE. La concentration en hydrogène de l'eau de mer, p. 239 Paris, 1925.

cette proportion dépendant probablement des conditions de l'expérience et en particulier de la valeur de la réserve alcaline restante à chaque instant, de la teneur en Mg du liquide et de sa température.

L'enrichissement en Mg du précipité s'explique facilement par le fait (mis en évidence au cours de recherches antérieures¹) que du carbonate de calcium en suspension dans l'eau de mer a tendance à fixer superficiellement du carbonate de Mg (sous certaines conditions de pH) ; dans le cas présent, cette fixation est particulièrement favorisée, car elle peut se poursuivre sur une surface sans cesse renouvelée, pendant toute la durée de la croissance des grains de carbonate de chaux.

Ces observations permettent d'expliquer la richesse en carbonate de Mg des vases calcaires se déposant dans certains lagons d'atolls (probablement par suite de l'assimilation chlorophyllienne des algues), en milieu relativement calme où l'agitation et le renouvellement de l'eau interstitielle ne peuvent guère être invoqués comme facteur d'enrichissement en Mg.

Elles mettent également en relief le rôle que doivent jouer les eaux interstitielles (à haute réserve alcaline) des sédiments dans le phénomène de la cimentation, lorsque, au cours de la diagénèse, leur pH vient à varier.

René Abrard. — *Nummulites draguées au Sud de Pont-Aven (Finistère).*

Au cours de la croisière de 1935 du « Président-Théodore-Tissier », P. Marie a dragué, par 47° 37' 05" de latitude N et 3° 49' de longitude W Greenwich (station 441), soit à 38 km 600 au S de Pont-Aven, 61 km 400 à l'W et sur le parallèle de Quiberon, 109 km à l'WNW du Croisic, et sur un fond de 70 m, un sable graveleux, mêlé d'argile bleue, renfermant de nombreuses Nummulites en général fortement roulées.

Un individu microsphérique de 15 mm de diamètre, et un autre mégasphérique de 7 mm sont à rapporter à *Nummulites Brongniarti* D'ARCH. et HAIME ; les chambres sont plus longues que hautes et l'on est plus près du type que de la variété *armorica* VASSEUR².

La forme de beaucoup la plus abondante est une granuleuse mégasphérique dont le diamètre ne dépasse pas 7 mm ; elle paraît

1. A. RIVIÈRE. Sur la dolomitisation des sédiments calcaires et Observations nouvelles sur le mécanisme de dolomitisation des sédiments calcaires, *CR. Ac. Sc.* t. 209, p. 597 et 691, 1939.

2. G. VASSEUR. Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale. Paris, 1881 (voir p. 93).

identique à l'espèce la plus commune au plateau du Four, qui se trouve à environ 105 km au SE, à la Banche et dans la Basse Loire, et citée par d'Archiac sous le nom de *N. Meneghinii* D'ARCH.¹, détermination qui n'a été admise qu'avec doute par VASSEUR. Les caractères internes sont ceux des formes A de *N. perforatus* MONTF. à cloisons inclinées. L'aspect extérieur varie suivant l'âge : chez le jeune, on observe un réseau à mailles très larges, constitué par des filets plus ou moins ramifiés et onduleux, réunis par des reliefs transverses, ce réseau apparaissant avant les granules qui ont tendance à se grouper sur les filets ; chez l'adulte, ce dispositif se modifie, le réseau est beaucoup moins apparent, et l'on a une coquille à filets méandrifformes subréticulés, avec gros granules à peu près régulièrement espacés et répartis sur toute la surface, sauf à la périphérie. Il semble bien que l'on puisse faire rentrer cette forme dans le grand groupe si variable de *N. perforatus*. Pour J. Boussac² d'ailleurs, *N. Meneghinii* doit tomber en synonymie avec cette dernière espèce.

Un fait intéressant est la présence de petites striées, fortement biconvexes, dont le diamètre ne dépasse pas 2 mm. Les filets sont droits et raides ; des individus mégasphériques présentent une spire serrée avec chambres à peu près aussi hautes que larges. Les cloisons, nombreuses, étant presque droites et peu inclinées. Des formes microsphériques, identiques extérieurement, montrent une spire très régulière, des cloisons moins serrées arquées dès la base, d'épaisseur constante et plus inclinées, et des loges plus basses et beaucoup moins nombreuses ; l'aspect général rappelle en tous points *N. variolarius* LK. avec cependant la lame spirale plus épaisse.

On peut se demander si, dans l'ensemble, on ne se trouve pas en présence de *N. globulus* LEYMERIE évoluant vers *N. variolarius* dont l'origine est restée obscure. Dans les régions méditerranéennes, *N. globulus* donne, d'une part, naissance à *N. atacicus* LEYMERIE, et d'autre part, aboutit à *N. incrassatus* DE LA HARPE, petite forme de l'Éocène supérieur et de l'Oligocène ; il n'y a aucune invraisemblance à admettre que la colonie émigrée au large de la Bretagne ait pu évoluer vers cette autre petite forme, *N. variolarius*.

Ceci fait penser que les Nummulites étudiées proviennent de bancs lutétiens comparables au plateau du Four, ou d'autres lambeaux ignorés de même âge ou plus récents, et non de couches stratigraphiquement inférieures, constituant des gisements sous-marins à rattacher à ceux d'où proviennent les blocs rejetés à la

1. D'ARCHIAC. Note sur les fossiles recueillis par feu M. de Boissy au plateau du Four (Loire-Inférieure). *B. S. G. F.* (2), XVIII, p. 666-669, 1861.

2. J. BOUSSAC. Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin. *Mém. Serv. Carte Géol. France*, 1911 (voir p. 73).

côte, signalés par L. Dangeard¹, qui ont fourni *N. globulus* associée à une faune de Foraminifères caractéristiques de l'Yprésien.

En ce qui concerne *N. Brongniarti* (= *N. nummiiformis* DEFRE.), il faut rappeler que cette espèce a été signalée au polygone de Gâvre, près de Lorient, par L. Dangeard, et que J. Bourcart l'a draguée au « Trou aux Raies », près de Roscoff², point qui paraît marquer son avance extrême vers le N.

L. et J. Morellet. — *Réponse à la communication de P. Jodot sur les perles fossiles.*

A la dernière séance, notre confrère P. Jodot a entretenu la Société des perles fossiles, en résumant les renseignements publiés sur ce sujet par R. B. Newton et par J. W. Jackson. Il y a lieu de préciser que les exemples cités par ces auteurs, et dont certains paraissent d'ailleurs douteux, se rapportent uniquement à de fausses perles ou « *perles de nacre* », c'est-à-dire à des accidents superficiels du test qui n'ont rien de commun avec les véritables perles ou « *perles fines* », formées à l'intérieur des tissus. Or, c'est à cette dernière catégorie qu'appartient la perle de Chavençon dont nous avons parlé à la séance du 3 février. Notre confrère n'a donc pas apporté la preuve que notre échantillon n'est pas le premier spécimen fossile connu et la question reste entière.

Errata.

C. R. somm. n° 4, p. 14, 9^e ligne en partant du bas, *au lieu de* « débris de coquilles de calcaire massif appartenant... », *lire* « de calcaire massif semblable à celui qui constitue les blocs éboulés appartenant au... ».

C. R. somm. n° 10 du 3 juin 1940, p. 104, note de **A. Chavan.**

Première ligne, *lire* : **PILKINGTON** au lieu de **PILKINTON**.

3^e ligne en partant du bas : *après* « Cercado, d'après Woodring », *insérer* : « ; le type récent *S. semisulcata* GRAY et enfin *S. carolinensis* DALL (d'après Woodring) », du Pliocène, etc...

1. L. DANGEARD. Sur la présence du Nummulitique inférieur dans la région de Gâvre (Morbihan). *CR. Ac. Sc.*, t. 178, p. 1084-1085, 1924.

2. B. S. G. F. (4), XXII, p. 10, 1922.

N° 6

Séance du 17 mars 1941.

PRÉSIDENCE DE M. LUCIEN MORELLET, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Deux nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président a le regret de faire part à la Société du décès de M. le Général Emile JOURDY, membre depuis 1863 et ancien Président de la Société.

COMMUNICATIONS ORALES.

Bernard Gèze. — *Note complémentaire sur la chaîne volcanique du Cameroun Occidental.*

Dans une note antérieure ¹, j'ai sommairement décrit les massifs volcaniques du Cameroun Occidental d'après mes impressions de terrain. Après examen des matériaux recueillis et grâce à l'étude lithologique dont Mme Jérémme a bien voulu se charger, il m'est possible de préciser la coupe des principaux massifs et les caractères structuraux de la région parcourue.

Coupe du Mont Cameroun. — Massif haut de 4.070 m, présentant une cinquantaine de cratères dont 2 ou 3 sont encore subactifs. La partie inférieure, jusque vers 1.000 m, est constituée par une série basaltique ancienne généralement latéritisée. Au SW, il se peut que le Mont Etinde (piton de roches à leucite et néphéline) soit plus ancien encore. Dans le Mont Cameroun proprement dit, en dehors de rares trachytes et phonolites antérieurement signalés qui occasionnent peut-être la rupture de pente dite « du plateau », un manteau basaltique récent recouvre pratiquement tout l'ensemble. Les laves de Bibundi (1922), malgré leur faciès franchement basaltique, se rapprochent beaucoup de l'étindite, quant à la composition chimique. Les différences d'âge ne retentissent donc guère ici sur la nature du magma.

1. Note préliminaire sur la chaîne volcanique du Cameroun occidental. *C. R. somm. S. G. F.*, fasc. 15, 18 déc. 1939, p. 219.

Coupe des Monts Manengouba. — Massif haut de 2.420 m, formé par deux calderas emboîtées (Elengoum andésitique et Eboga surtout trachytique), traversé par une aiguille rhyolitique et modifié par de petits volcans basaltiques récents (lacs de cratère de l'Homme, de la Femme et de l'Enfant, ce dernier découvert et baptisé par nous). Au pied du massif existent plusieurs cratères subactuels. Celui du Ndom est constitué de laves à faciès basaltique, mais dont la composition se rapproche sensiblement des andésites anciennes.

Coupe des Monts Bambouto. — Haut de 2.679 m, ce massif montre, sur le socle granito-gneissique porté à 1.500 m d'altitude, une couverture basalto-andésitique ancienne, qui transparait en de nombreux points sous une succession de plateaux en terrasses principalement trachytiques. La région sommitale passe progressivement à des phonolites. Je n'ai pas rencontré d'appareils éruptifs, mais plusieurs sont signalés plus au N, notamment le cratère trachytique qui renferme le lac Bambouloué, 10 km au SE de Bamenda. Il ne semble pas que des basaltes récents aient apparu dans ce massif comme dans les précédents.

Si les principaux volcans se trouvent alignés dans l'axe du fossé camerounien, les bords furent aussi le site d'éruptions variées. L'escarpement NW est bien visible depuis les Monts Nda-Ali (trachyte sur granite); les Monts Roumpi (1.500 m environ), essentiellement granitiques et gneissiques (avec filons de gabbros ?), montrent ensuite, entre Dikume et Weme, la succession d'une série basalto-andésitique ancienne extraordinairement altérée, de pitons de trachyte phonolitique bien conservés et de dykes basaltiques récents, très frais; le long de la rivière Oonge jusqu'au Cap Madale et dans l'Océan, des tufs basaltiques récents et de petites cheminées probables jalonnent encore la grande cassure. L'escarpement SE, moins régulièrement continu, paraît aussi moins vulcanisé. Il semble se décomposer en une série de gradins en avant desquels se détachent des horsts comme celui du Koupé, constitué principalement en syénite alcaline localement un peu quartzique (le Mont Nlonako, au SE de Nkongsamba sur le bord du fossé, à la même nature pétrographique).

Des cassures NW-SE, notamment dans le bassin de la haute Cross-River et jusque vers Bafang, jouent aussi un rôle dans la structure de cette contrée, mais la direction SW-NE semble bien avoir été toujours prépondérante. Il y a lieu de préciser que, visible au NE au moins jusqu'au Tchad, cette zone de fractures se continue sur plus de 14° jusque dans l'Atlantique où la jalonnent d'énormes volcans qui, au-dessus du socle sous-marin, ont les hauteurs absolues suivantes : île de Fernando-Pôo : 3.300 à 3.700 m, île du Prince : 3.900 m, île de São-Thomé : 5.200 m, île d'Annobon : 5.000 m. L'ensemble de ces édifices éruptifs, dont

l'importance n'a guère été signalée, nous montre, en cette « *ligne du Cameroun* », l'un des principaux traits de la structure africaine.

La succession des éruptions, commencées au Crétacé supérieur, paraît, comme dans le Tibesti et maints autres massifs africains, pouvoir être schématiquement subdivisée en une *série noire inférieure basalto-andésitique*, très probablement tertiaire, une *série blanche moyenne trachyto-phonolitique*, de la fin du Tertiaire ou peut-être déjà partiellement Quaternaire, et une *série noire supérieure basaltique*, très récente, encore actuelle au Mont Cameroun.

Du point de vue génétique, elles se relient sans doute aux laves du SW africain et de l'Angola, partiellement antérieures à celles du Cameroun, mais nées comme elles lors de la dislocation du socle africano-brésilien et venues successivement au jour à chaque époque de diastrophisme plus accusé.

MM. de Margerie, Léon Bertrand, Jacques Boucart, Nahas, présentent des observations.

Louis Guillaume. — *Contribution à la stratigraphie et à la tectonique du Lias dans la région de Thionville. Le « Fossé de Thionville »*¹.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

P. H. Sevensma. — Les gisements d'or de la région de Saint-Yrieix, Haute-Vienne, France (Thèse). Un vol. 122 p., 4 pl., Genève, 1941².

Une première partie traite de la géologie locale. Elle s'appuie sur des levés cartographiques originaux des schistes cristallins et des roches éruptives du voisinage, compte tenu de la documentation la plus récente concernant le Massif Central. L'auteur étudie ensuite les deux gisements producteurs des Gareillas et de Cheni, et plus sommairement une série de gisements inexploités. Les points de vue pétrographiques et structuraux (altération hydrothermale des roches encaissantes, agencement des fractures) sont minutieusement examinés. L'étude chalcographique de nombreuses sections polies des minerais a permis de déceler les phases successives de la minéralisation. Une suggestive discussion du mode d'évaluation des teneurs aurifères et de la répartition de ces teneurs dans les filons est exposée. Ce travail, tout à fait moderne quant aux méthodes et à la documentation, mérite d'être cité en modèle pour l'étude d'un gisement métallifère. Il a été effectué au laboratoire de minéralogie de l'Uni-

1. Cette note avec 1 carte et 1 figure est destinée au *Bulletin*.

2. Ouvrage présenté par M. E. RAGUIN.

versité de Genève. L'illustration comprend 4 planches, dont 2 de microphotographies, et de nombreuses figures parmi lesquelles de nombreux dessins de sections polies vues au microscope.

A. Bigot. — Faunes néritiques du Jurassique inférieur de la Normandie. *Mémoires de la Société de Biogéographie*, vol. VII, 1940, p. 31-39.

Après un exposé des caractères des *associations* d'espèces animales dans la zone néritique des mers actuelles et dans les gisements géologiques, l'auteur applique ces notions aux formations néritiques du Lias et du Bajocien de Normandie. Il montre l'intérêt qu'une étude systématique d'une mer épicontinentale telle que la Manche actuelle présenterait pour la reconstitution des caractères physiques et biologiques des formations néritiques de Normandie.

Mlle B. Brossard. — Bibliographie géologique, minéralogique et paléontologique du Nord-Ouest de la France (Bretagne, Normandie, Maine, Anjou et Vendée), Caen, 1941, in-8°, 155 p.⁴.

Cette bibliographie fait suite à celle de Davy, publiée en 1903 et à son premier supplément (1908). Elle est préfacée par Louis Dangeard et publiée par le Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Caen. Elle enregistre les travaux publiés de 1908 à 1938. Quelques-uns de ces travaux se rapportent à des régions (Seuil du Poitou, rive droite de la Seine) qui n'étaient pas comprises dans la Bibliographie de Davy.

L. Guillaume. — 1. Observations sur la deuxième édition de la feuille Metz de la carte géologique détaillée de la France au 1/80.000. *Bull. Centenaire Soc. Hist. nat. Moselle*, Metz 1935, 8 p.

2. Excursion géologique dans la région de Thionville, *id.*, p. 387-400.

3. Observations sur les dépôts quaternaires de Saint-Come-de-Fresné et Asnelles-Belle-Plage (Calvados). *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen 1935, 8^e série, t. 8, p. 63-71.

4. Observations sur la stratigraphie du Trias lorrain. Forage de Saint-Clément (Meurthe-et-Moselle). *C.R. 1^{er} Congrès lorrain Soc. Sav. Est France*, Nancy 1938, 6 p.

5. Forage profond de recherche d'eau potable à Dompaire (Vosges) et observations sur la constitution du Muschelkalk lorrain. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, Nancy 1939, n° 2, p. 48-56, 1 fig.

6. *Elephas primigenius* BLUM. aux environs de Montmédy (Meuse), *id.*, n° 3-4, p. 76-79, 1 fig.

1. Présentée par M. A. BIGOT.

M. Déribéré. — 1. L'examen des gemmes naturelles et de leurs imitations par luminescence. *Ann. Chimie Analytique*, Paris 1940, t. 22, n° 6, 4 p.

2. Le laboratoire, *id.*, n° 8, 2 p.

3. Sur la formation en feuillets cohérents de quelques minéraux cryptocristallins. *CR. Ac. Sc.*, t. 212, 20 janvier 1941, p. 126-128.

N° 7**Séance du 31 mars 1941.**

PRÉSIDENTE DE M. LUCIEN MORELLET, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

Le Comité d'Organisation des Minerais et Métaux bruts,
35, rue Saint-Dominique, Paris (7^e), présenté par
MM. F. Blondel et L. Morellet.

La Chambre syndicale des Mines métalliques, 35, rue
Saint-Dominique, Paris (7^e), présentée par MM. F. Blondel et L. Morellet.

Une nouvelle présentation est annoncée.

Le Président a le regret de faire part à la Société du décès de deux de nos confrères : M. Maurice GOURDON, membre depuis 1879, et M. J.-F. DURAND, membre depuis 1914.

COMMUNICATIONS ORALES.

Jean Goguel. — *La chaleur interne du Globe et la radioactivité.*

Le degré géothermique indique l'existence d'un flux continu de chaleur traversant l'écorce de l'intérieur vers l'extérieur. On peut l'évaluer, en admettant que le degré géothermique conserve la même valeur sous les océans, à 85×10^{11} cal/sec au total. C'est là une valeur très faible, qui n'élève que de 0°, 014 la température

superficielle résultant de l'équilibre entre la chaleur reçue du soleil, et celle rayonnée dans l'espace.

Quand le globe se contracte, le travail des forces de la pesanteur, transformé en chaleur, représente un dégagement tel qu'une contraction de 1 cm sur le rayon pourrait compenser la chaleur dégagée à travers l'écorce pendant 331 ans.

D'autre part, les corps radioactifs dégagent de la chaleur d'une façon continue. Un gramme de Radium, en équilibre avec ses produits de décomposition, dégage 137 cal/heure. Mais on doit tenir compte de l'Uranium, dont un gramme, avec tous ses produits de décomposition, dégage 11×10^{-5} cal/heure, ce qui correspond, pour un gramme de Radium, qui est en équilibre avec 2 tonnes 7 d'Uranium, à 297 cal/heure. D'autre part, un gramme de Thorium dégage $2,46 \times 10^{-5}$ cal/heure. Partant de ces données, on calcule facilement qu'une teneur moyenne de $0,02 \times 10^{-12}$ en Ra et $0,02 \times 10^{-5}$ en Th dans toute la masse du globe suffirait à compenser la perte de chaleur à travers l'écorce. Mais les teneurs des roches superficielles sont de cinquante à cent fois plus élevées : des centaines d'analyses qui ont été effectuées, et dont les résultats sont très peu variables, on peut déduire les moyennes suivantes : roches acides 3×10^{-12} gr/gr de Ra 2×10^{-5} de Th.

Roches intermédiaires $2,5 \times 10^{-12}$ de Ra; $1,6 \times 10^{-5}$ de Th.

Roches basiques $1,3 \times 10^{-12}$ de Ra; $0,56 \times 10^{-5}$ de Th.

La concentration plus élevée dans les granites n'est pas systématique. Si certains granites de Finlande tiennent 6 à 8×10^{-12} de Ra, des granites nord-américains descendent jusqu'à 0,26, avec une moyenne de $0,9 \times 10^{-12}$. On ne constate pas de teneurs élevées au voisinage des gisements de corps radioactifs, qui ne représentent qu'un tonnage négligeable par rapport au tonnage dispersé.

On doit donc admettre que l'Uranium et le Thorium se rassemblent dans les couches superficielles, car il serait très peu vraisemblable que le globe se réchauffe.

Différents théoriciens ont admis que la chaleur dégagée par les corps radioactifs compensait exactement la chaleur perdue. Holmes avait d'abord supposé que ces corps n'existent qu'au voisinage de la surface, l'intérieur du globe restant inerte, et à une température assez basse. Il a reconnu depuis que l'intérieur du globe n'est pas inerte, et doit participer en quelque manière aux échanges thermiques. La théorie de Joly comporte des fusions et solidifications alternatives des basaltes océaniques qui sont très arbitraires.

Il nous paraît plus vraisemblable d'admettre un léger refroidissement, d'où résulte une petite contraction. En admettant un coefficient moyen de dilatation de $1/6.000$, une diminution du rayon de 1 cm correspond à une baisse de température moyenne de 10^{-5}° , qui représente une perte de 10^{22} calories. Mais on a vu

que cette contraction entraîne un dégagement de $8,3 \times 10^{22}$ cal. Le total de $9,3 \times 10^{22}$ cal représente les pertes totales à travers l'écorce pendant 370 ans. Si la chaleur dégagée par les corps radioactifs représente les deux tiers de la chaleur perdue, la contraction de 1 cm sur le rayon en 1.100 ans donne, au bout de cent millions d'années, une diminution de la circonférence terrestre de 6 km, avec une baisse de 1° sur la température interne moyenne. Cette contraction paraît insuffisante pour expliquer les plissements des chaînes de montagne.

Mais la chaleur dégagée dans les parties internes du globe, soit qu'elle provienne de corps radioactifs, soit qu'elle résulte de la contraction et du refroidissement, est vraisemblablement transportée jusqu'à la base de l'écorce par des courants de convection qui peuvent expliquer les déformations de l'écorce.

A. F. de Lapparent. — *Les phases de plissements tertiaires dans la région du Mont Ventoux et de la Montagne de Lure*¹.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Pierre Marie. — *A propos des Foraminifères du Calcaire à Rudistes des Martigues (Var).*

L'identification d'une série de sections, à structure interne complexe, soumise à mon examen par notre confrère R. Laffitte, m'avait paru devoir être rapportée aux *Cuneolina*. Mais comme Cushman assure que ce genre ne possède pas de réseau sous-épidermique², alors qu'il en existe un dans les sections observées, j'ai résolu de recourir à l'examen du matériel qui avait servi à d'Orbigny pour établir son genre.

Un premier examen du résidu de lavage des Calcaires à *Ichtyosarcolithes* de l'île Madame, ne m'ayant pas fourni assez de matériel de comparaison, j'ai eu recours à 2 sables de la collection d'Orbigny, conservés à la galerie de Paléontologie du Muséum d'Histoire Naturelle, qui correspondaient à des tamisages différents et provenaient d'un même prélèvement de Calcaire à Rudistes des Martigues (N^{os} 31 et 56).

Dans ceux-ci, j'ai pu observer la microfaune suivante :

Lituolidae : *Lituola* (?) sp., — *Haplophragmoides* sp., — *Cyclammina* sp., — *Flabellamina* sp., — *Cyclopsinella Steinmanni* M.-CH.
— Textulariidae : *Textularia* sp. — Verneuilinidae : *Tritaxia*

1. Cette note avec 4 fig. paraîtra au *Bulletin*.

2. Foraminifera, their classification and Economic Use ; Public. Spec. N^o 4, of Cushman Lab., 2^e édit., 1934, p. 123.

tricarinata Rss., — *Cuneolina* sp., — *C. conica* D'ORB., — *Dicyclina Schlumbergeri* M.-Cu. — Valvulinidae : *Arenobulimina* cf. *d'Orbigny* Rss., — *Hagenowella* sp., — *Pernerina depressa* PERNER. — Trochamminidae : *Dictyopsella Kiliani* M.-Cu., — *D. Chalmasi* SCHLUMB. — Miliolidae : *Idalina* sp., — *Quinqueloculina* sp., — *Spiroloculina* sp. — Peneropliidae : *Praesorites Moureti* DOUV. — Rotaliidae : *Rotalia* sp. — Anomalinidae : *Cibicides* sp.

En dehors des quelques espèces reconnues par Schlumberger¹ dans les faciès à Rudistes du Santonien espagnol et du Sénonien de l'étang de Berre, toutes les autres paraissent nouvelles. Parmi celles-ci, deux *Cuneolina* sp. se distinguent de *C. conica* D'ORB., l'une par un angle à la base de 10-15° et des côtés rectilignes et l'autre par des côtés nettement cintrés et un angle voisin de 30°.

Les *Hagenowella* sp. possèdent des loges beaucoup plus globuleuses et des sutures plus profondes que dans la Craie.

Les *Dictyopsella Kiliani* sont ici, à l'inverse de ce qui se produit dans le Crétacé espagnol, plus rares que les *D. Chalmasi*.

Les *Miliodidae*, en général assez mal conservés, présentent des loges comprimées ou écrasées, qui s'opposent à leur identification.

Les *Rotalia* sp., très communes, rappellent par leur côté ombilical pustuleux les *R. trochydiformis* LAM. Il est très probable qu'il s'agit ici de la *Rotalina* de SCHLUMBERGER².

Enfin, les *Cibicides* sp. se rapportent à des coquilles tronconiques dont le côté spiral est rigoureusement plan, les loges très recourbées en arrière et la périphérie nettement lobée.

Cet examen m'a permis, en outre, de vérifier que les *Cuneolina*, comme d'ailleurs les *Dicyclina*, possèdent les mêmes caractères internes, à savoir : un réseau interne régulier à mailles rectangulaires, préservé par un réseau sous-épidermique à mailles polygonales. Cette observation, déjà faite par Schlumberger³, n'avait pas été notée par Cushman dans sa classification. Mais si la nature fragmentaire des *Dicyclina* de ce gisement s'oppose à l'étude de leur stage initial, il n'en est pas de même des *Cuneolina* qui présentent toutes, quand celui-ci n'a pas été détruit, un stage initial réduit et très caractéristique, aussi nettement apparent sur les spécimens de l'île Madame, qu'ici dans le Sénonien. Celui-ci n'est pas constitué par une loge globulaire, comme le pensait Schlumberger, qui avait effectué sa section sur un individu incomplet ; ni par des tours de plus de 3 loges, comme le suggère Cushman à la suite de l'étude de formes récentes, mais par des tours de 3 loges, disposés suivant une petite pyramide à trois faces triangu-

1. Note sur quelques Foraminifères nouveaux ou peu connus du Crétacé d'Espagne. *B. S. G. F.*, (3), xxvii, 1899, p. 456-465.

2. *Ibid.*, p. 460.

3. *Ibid.*, p. 461 et Sur le genre *Spirocyclina* et quelques autres. *B. S. G. F.* (4), IV, 1904, p. 360.

lares, comme ceux des *Verneuulinidae*. Cette observation conduit donc à placer ces deux genres voisins, non comme le fait Cushman dans la famille des *Valvulinidae*, mais au contraire à les rapporter à celle des *Verneuulinidae*.

Une remarque semblable peut être faite pour les *Dictyopsella* et conduit à une modification de la classification américaine. Ce genre est, aussi bien à l'île Madame (Cénomanién), qu'à Meschers (Dordonien), ou même qu'ici, représenté par des formes non planispirales, mais nettement trochoïdes présentant un côté spiral sur lequel toutes les loges du test sont visibles et un côté ombilical où, seules, celles du dernier tour sont apparentes. Cette observation montre que ce genre ne doit pas être maintenu, comme le pense Cushman, dans les *Lituolidae* (Foraminifères arénacés à test planispiral), mais au contraire placé dans la famille des *Trochamminidae*.

G. Gardet. — *La bordure du premier plateau aux environs de Poligny (Jura) : témoins de poussées glaciaires et traces de chevauchements.*

En suivant la route de Poligny à Chamole, on observe une petite carrière de dalle oolithique sur le côté droit, un peu avant d'arriver au « Chapeau de Napoléon ». Par l'ensemble de leurs caractères, ces couches oolithiques me paraissent appartenir à la base de la Dalle nacrée, c'est-à-dire à la partie inférieure du Bathonien supérieur : j'y ai recueilli, en effet, quelques débris de Bryozoaires et noté la présence d'enduits ferrugineux. Cette dalle, légèrement ondulée et inclinée vers l'Est, vient s'appuyer en biseau par l'intermédiaire d'une brèche de friction contre des banes compacts, en place, d'oolithe bajocienne, plongeant doucement vers l'Est, que la route coupe immédiatement en tranchée encaissée. Le contact des deux masses est intime et la surface incurvée de l'oolithe compacte est polie par la friction. Il y a donc ici chevauchement du Bathonien supérieur sur du Bajocien supérieur.

Au sortir de la petite tranchée de la route, on discerne, sur sa droite, des banes compacts oolithiques plaqués en discordance accusée contre les premiers : ils plongent sous un angle de 45° minimum vers la dépression de Poligny, donc en sens inverse. La base de cette masse chevauchante est plane et parfaitement polie ; entre elle et les masses en place qu'elle coiffe s'observent des matériaux calcaires plus ou moins écrasés, difformes, de grosseur variable. Comme ces masses oolithiques discordantes, auxquelles font suite des banes épais de calcaires compacts à taches roses, donc d'âge bathonien, se situent dans le prolongement de celles dont j'ai parlé dernièrement ¹, de la tranchée NE du château

1. G. GARDET. *La bordure du premier plateau aux environs de Poligny.* B. S. G. F., C. R. somm., 1939, p. 126.

de Grimont, leur origine et leur comportement s'expliquent par des poussées glaciaires.

Plus au Nord et au grand coude aigu de la route de Chamole se voit une grotte singulière, s'enfonçant obliquement dans les masses calcaires, presque au sommet de la falaise abrupte. Or, en gravissant l'échelle métallique qui donne accès à cette petite grotte connue sous le nom de « Trou de la Lune », on constate immédiatement la présence d'un beau plan de glissement oblique, plongeant vers le SE, qui prend en écharpe toute la falaise ruiniforme. Comme la grotte s'oriente exactement suivant ce plan de glissement, sa formation et sa curieuse direction s'expliquent aisément par le simple fait de l'érosion normale ancienne puis actuelle. Le substratum est constitué par des assises quasi horizontales du Bathonien moyen, c'est-à-dire par des calcaires compacts à taches roses ; la surface terminale est polie par la friction et des dépôts ferrugineux la recouvrent en partie ; de petits galets calcaires écrasés s'intercalent entre elle et la base écrasée de l'oolithe compacte chevauchante. On se trouve donc ici en présence d'une superposition anormale d'assises compactes appartenant au sommet du Bajocien supérieur à *P. Parkinsoni* sur du Bathonien moyen en place.

Ainsi, aux environs immédiats de Poligny, peuvent se discerner :

1^o Des apports exotiques parfois volumineux se présentant sous l'aspect de paquets isolés, plaqués contre des roches en place doucement inclinées vers l'Est. Ils plongent vers la vallée de Poligny, sont affectés par de nombreux plans de glissement, recèlent, dans certaines anfractuosités, des matériaux alluviaux, sont privés de zones tendres. Leur origine est glaciaire.

2^o Des masses calcaires chevauchant des séries calcaires en place et comme elles inclinées en direction Est, ce qui identifie le sens de poussée. Leur base est écrasée ; un beau plan de friction termine la masse chevauchée : c'est exactement le contraire des autres masses exotiques. Je vois, dans ces superpositions anormales, des traces évidentes de poussées tangentielles ayant affecté le front de la falaise jurassienne lors du paroxysme alpin et c'est sous le poids de ces masses que ce front de falaise s'est brusquement effondré entre deux cassures verticales.

H. Schoeller. — *Les conditions de formation des molasses et du Sidérolithique de la bordure NE du Bassin d'Aquitaine.*

On sait que du Médoc et du Bordelais vers le fond du Bassin d'Aquitaine, les formations marines du Ludien et du Sannoisien

passent à des molasses, et que ces molasses passent, elles-mêmes, au Sidérolithique, tous deux formations continentales.

Il est bien évident que les molasses et le Sidérolithique ne sont pas autre chose que des formations détritiques provenant du démantèlement du Massif Central, à la suite de la surrection de celui-ci à l'Eocène. Cette origine est très nette dans les molasses, caractérisées par des feldspaths, des micas et des quartz, issus des roches cristallines et cristallophylliennes du Massif Central et cimentés par de la calcite. Les matériaux ayant donné naissance au Sidérolithique ne pouvaient évidemment être que les mêmes. Et pourtant le Sidérolithique a une composition minéralogique toute différente de celle des molasses. On sait qu'il est formé de sable quartzeux, sans feldspaths, sans carbonate de chaux, mais avec gisements de limonite et de kaolin.

Il s'agit donc d'expliquer ces différences : absence de feldspaths, de micas abondants, de carbonate de chaux et, au contraire, présence de kaolin et de limonite dans le Sidérolithique. Ces différences, nous les attribuons aux conditions différentes de sédimentation. Les molasses présentent de nombreuses intercalations de calcaires lacustres, calcaire des Ondes, calcaire de Saint-Cernin du Ludien, calcaire de Monviel du Sannoisien. Les éléments détritiques de la molasse sont tous très fins. Dans les calcaires et la molasse, on a trouvé une faune de vertébrés terrestres de grandes plaines, des équidés (*Palaeotherium*, *Plagiolophus*), des Xiphodontidés (*Xyphodon*). Tout ceci nous démontre que la molasse s'est déposée dans de grandes plaines quasi sans écoulement, à basse altitude, parsemées de lacs et se raccordant insensiblement à la mer, c'est-à-dire dans une *plaine de niveau de base* du golfe éocène et oligocène d'Aquitaine.

Dans le Sidérolithique, au contraire, on rencontre fréquemment de petits graviers. Les galets de calcaire crétacé n'y sont pas rares. De plus, ce Sidérolithique a comblé de profondes vallées préexistantes et a même submergé de ses dépôts toute l'ancienne topographie. Il n'y a plus de formations lacustres. Le Sidérolithique présente ainsi tous les caractères de dépôts de ruissellement, avec ses irrégularités de sédimentation, ses lentilles argileuses. Ce ne sont plus des dépôts de plaines basses, pouvant être submergées, comme celles de la molasse, mais des dépôts constamment émergés, dans une région présentant une certaine déclivité, quelque chose de comparable à une *plaine alluviale de piedmont* du Massif Central.

Les matériaux apportés du Massif Central, quartz, feldspaths, micas et autres éléments ferro-magnésiens ont subi un sort différent suivant qu'ils ont été apportés dans la plaine de niveau de base ou dans la plaine de piedmont.

Dans la plaine de niveau de base, le niveau piézométrique des nappes était au voisinage de la surface du sol ou même parfois au-dessus. Il y avait de nombreux lacs où se faisait une précé-

pitation de calcaire. Ces matériaux se sont donc déposés dans un milieu saturé de carbonate de chaux, sans CO_2 agressif. Les feldspaths et les micas n'ont subi de ce fait aucune attaque et de la calcite les a cimentés, et donc fossilisés, donnant ainsi naissance à la molasse.

Il n'en a pas été de même dans la plaine de piedmont. La surface piézométrique des nappes était profonde. Les eaux pluviales pouvaient s'infiltrer. De telles eaux traversant des matériaux formés de silice et de silicates étaient acides, c'est-à-dire à pH faible, à très faible teneur en Ca et Mg et à résidu sec extrêmement faible. Il en était de même des eaux de ruissellement issues du Massif Central. Ces eaux ont alors été capables de détruire les feldspaths et les éléments ferro-magnésiens et de donner naissance à des kaolins et de la limonite qui ont pu émigrer en profondeur grâce à l'acidité des eaux, puis s'y accumuler sous forme de minéral.

Paul Jodot. — *Rebroussement de l'Anticlinal de Gamaches dans la Montagne de Reims.*

Après Hébert, de Mercey et G. F. Dollfus, J. Laurent¹ indiqua le cheminement de l'anticlinal de Gamaches dans la Montagne de Reims. Mes levés au 1/20.000^e précisent ce tracé.

Grâce à la tranchée d'un plan incliné pour l'artillerie lourde sur voie ferrée, établie en 1918 à la limite SE du village de Germaine, j'ai observé le pointement de la craie à *Magas* (alt. 195 m), au milieu d'un plissement des marnes lacustres thanétiennes non signalées sur le flanc méridional de la Montagne de Reims, et des formations sparnaciennes ; or, 2 km au N, devant la gare, le même Campanien monte seulement vers 182 m. Cette cote 195 m, la plus élevée des environs immédiats, coïncide avec l'anticlinal de Gamaches en direction NNW : en effet, l'axe, venant du NW, ne traverse pas Saint-Imoges ; il passe au N du village et recoupe la Rte Nle de Reims à Epernay au Chêne-à-la-Vierge (175 m). Puis, d'W en E, il gagne le N de la commune de Germaine, d'où il s'incurve autour des sources captées pour le village, et rejoint au SSE le plan incliné. Au lieu de franchir la rivière de la Germaine à la station, l'anticlinal se manifeste à l'E de la vallée au point haut de la craie (197 m), en contre-bas de la route de Ville-en-Selve, à 600 m SE de la ferme Vaurémont ; un béttoire existe (205 m) dans le vallon, et toutes les assises tertiaires participent au relèvement général de l'ondulation. De ce point, l'axe n'emprunte pas l'itinéraire dessiné à mi-côte de Ville-en-Selve et du Craon-de-Ludes, il file à l'ENE entre plusieurs niveaux de sources dont les plus importantes, les

1. J. LAURENT. Etudes scientifiques sur le pays rémois, *in* Reims en 1907. Volume distribué lors du Congrès de l'A. F. A. S., Reims, 1907, 98 p., 1 carte géol.

fontaines Richer (NNE de Vaurémont) et Picart (N de Ville-en-Selve) sourdent à la même cote 158 m sur les marnes ludiennes ; ensuite, il gagne directement le col du Craon-de-Ludes (244 m), vers lequel toutes les formations tertiaires montent progressivement.

Ainsi définies dans leurs directions, les 2 branches de l'axe prolongées par la pensée au travers de la vallée, se recouperaient fictivement (angle d'env. 50°) en un point situé approximativement sur la route d'Avenay au S de la bifurcation de la route de Germaine, mais leur croisement ne forme sans doute pas un V aussi aigu : de toutes façons, le rebroussement de l'anticlinal est évident.

Du Craon-de-Ludes, l'anticlinal longe de l'W en E le bord septentrional de la Montagne jusqu'au point haut 285 m, situé sur le méridien du Moulin de Verzenay. Au lieu d'atteindre les poches de Sable de Fontainebleau qui dominent la grande carrière de Verzenay, et d'aboutir à Verzy, l'ondulation s'incurve vers l'ESE pour traverser, sur la route de Verzy à Louvois, à 100-200 m au S des Maisons forestières de Saint-Basle, un important lambeau de sable stampien. Cette assise, mélangée en surface de limons sableux, se prolonge sur le plateau par la courbe 280 pour s'arrêter entre le point 286 et le Signal de Villers-Marmery (279 m) qui « s'avance comme un cap au milieu de la plaine dénudée de la Champagne » (G.-F. Dollfus). Le contact du Campanien et du Thanétien lacustre s'opère au-dessous, à une cote très élevée, voisine de 245-250 m.

Dans cette partie de la Montagne, l'activité de l'eau se manifeste de toute part sur les flancs de l'anticlinal ; les eaux sauvages se perdent dans de nombreuses « fosses » : au N, les fosses jumelles de Verzy, entourées de plusieurs fosses secondaires ; et d'autres entre Verzy et Trépail ; — au S, une dizaine de groupes de fosses semblent reliées aux rivières souterraines de Vertuelle (non explorée) et de Trépail.

L'axe est jalonné, en contre-bas de la Montagne, par le plateau de Cruzette et le Mont de Billy (159 m) en craie campanienne recouverte de meulières sannoisiennes fragmentaires. Comme ces dernières meulières, ainsi que les sables et grès stampiens, sont en position anticlinale sur l'axe de Gamaches, et que ces mêmes roches, en place sur le Tertiaire champenois, se groupent également sur les autres anticlinaux, il est probable que leurs débris, épars sur la Champagne crétacée, occupaient une position analogue, contrairement à l'opinion formulée par J. Laurent et P. Lemoine¹.

Au delà, faute de renseignements utiles, le tracé de l'ondulation est difficile à suivre dans le Crétacé. En attendant mieux, on pourra admettre l'itinéraire proposé par M. G. Corroy¹.

Ainsi le rebroussement de l'anticlinal de Gamaches se présente comme un point critique ou comme une Schaarung, dont l'importance et le rôle restent à examiner.

¹ 1. J. LAURENT et P. LEMOINE. *B. S. G. F.* (4), XII, 1912, p. 631-642.

PRÉSENTATION D'OUVRAGES.

Antonin Lanquine. — 1° L'Orientation de la Chaire de Géologie structurale et Géologie appliquée à la Sorbonne. *Revue générale des Sciences*, 15 janvier 1938, p. 1-4.

2° Les diverses Disciplines de la Géologie et leurs relations réciproques (Conférence radiodiffusée à la Station P. T. T.). *Sciences* (Revue de l'A. F. A. S.), n° 19, 66^e année, p. 5-11, février 1938.

3° Quelques précisions structurales et stratigraphiques en plusieurs secteurs des Chaînes provençales. *Bull. Carte géol. Fr.*, n° 203, t. XLII, p. 173-186, 2 fig., 1940.

4° La terminaison orientale de l'ensemble Lias-Jurassique du chaînon de Saint-Quinis et ses relations avec le Trias de Flassans (Var). *CR. Ac. Sc.*, t. 211, p. 650-652, 16 décembre 1940.

5° Les accidents de la bordure septentrionale et nord-orientale du synclinal crétacé de Camps (Var). *CR. Ac. Sc.*, t. 211, p. 796-799, 30 décembre 1940.

6° Sur les dislocations qui intéressent le Trias et le Gneiss au nord-est de Cannes (Alpes-Maritimes). *CR. Ac. Sc.*, t. 212, p. 91-94, 13 janvier 1941.

I. G. CORROY. Le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris. Nancy, 1925, p. 321, pl. XI, (Thèse).

AVIS

La prochaine séance aura lieu le **lundi 21 avril 1941, à 17 heures.**

ORDRE DU JOUR :

Geneviève Delpey. — L'Ouverture interne de la bouche de certains Échinodermes.

La séance suivante aura lieu le **lundi 5 mai 1941, à 17 heures.**

ORDRE DU JOUR :

Jacques Bourcart. — Sur la classification des sédiments meubles.